

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS ✓
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**





DEUTSCHES  
PATENTAMT

10/743,548

21 Aktenzeichen: P 32 29 201.5  
22 Anmeldetag: 5. 8. 82  
43 Offenlegungstag: 9. 2. 84

DE 32 29 201 A 1

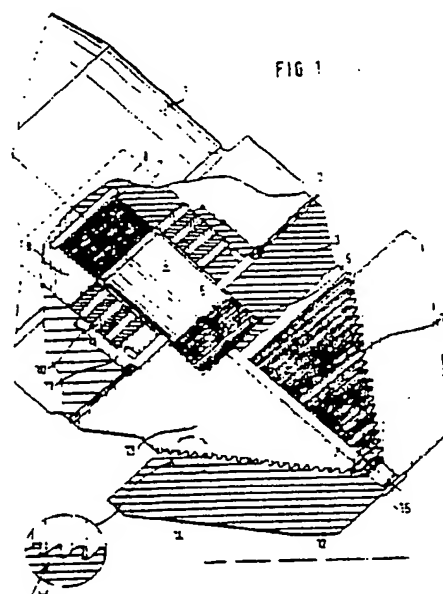
71 Anmelder:  
SMS Schloemann-Siemag AG, 4000 Düsseldorf, DE

72 Erfinder:  
Benz, Willi, 4040 Neuss, DE

54 Kegelwalze eines Planeten-Schrägwalzwerks

Kegelwalze eines Planeten-Schrägwalzwerks, die aus einem Grundkörper und einem auf diesen aufgesetzten, lösbar mit ihm verbundenen Kopfteil besteht. Der Grundkörper (3) ist mit einem Kegelzapfen (13) versehen, auf den der Kopfteil (14), der eine dem Kegelzapfen (13) des Grundkörpers entsprechende konische Bohrung aufweist, aufgesetzt ist, wobei der Innenkonus des Kopfteils (14) dem durch die Umformungszone etwa gegebenen Außenkonus entspricht und ferner zur Verbindung von Grundkörper (3) und Kopfteil (14) der Kegelzapfen (13) des Grundkörpers (3) und die konische Bohrung des Kopfteils (14) mit konischem Gewinde versehen sind. Der Kegelzapfen (13) zur Aufnahme des Kopfteils (14) kann unmittelbar an die Walzenwelle angeformt sein, so daß diese zugleich Grundkörper ist. Zum Ausgleich des Abrehmaßes des Kopfteils können Grundkörper (3) unterschiedlicher axialer Länge im Austausch mit mehr oder weniger nachgedrehten Kopfteilen (14) eingesetzt werden oder es können konische Büchsen mit den Gewinden auf dem Kegelzapfen (13) und in der Bohrung des Kopfteils (14) entsprechendem Innen- und Außengewinden zwischen Kegelzapfen (13) und Kopfteil (14) eingesetzt werden.

(32 29 201)



DE 32 29 201 A 1

04. August 1982

SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AKTIENGESELLSCHAFT, 4000 Düsseldorf 1

82 871 pr.spi

Patentansprüche:

1. Kegelwalze eines Planeten-Schrägwalzwerkes, die aus einem mit der Walzenwelle verbindbaren Grundkörper, indem der Grundkörper beispielsweise zur Verbindung mit der Walzenwelle wie diese an den einander zugekehrten Stirnflächen mit korrespondierender Stirnverzahnung und einer Bohrung zur Aufnahme eines Zugankers versehen ist, und einem auf den Grundkörper aufsetzbaren und mit dem Grundkörper lösbar verbundenen, die Kontur der Umformungszone der Kegelwalze aufweisenden Kopfteil zusammengesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (3, 16) einen Kegelzapfen (13) bildet, auf den der Kopfteil (14), der eine dem Kegelzapfen (13) des Grundkörpers (3, 16) entsprechende konische Bohrung aufweist, aufgesetzt ist, daß dabei der Innenkonus des Kopfteils (14) dem durch die Umformungszone etwa gegebenen Aussenkonus entspricht und daß zur Verbindung von Grundkörper (3, 16) und Kopfteil (14) der Kegelzapfen (13) des Grundkörpers (3, 16) und die konische Bohrung des Kopfteils (14) mit konischem Gewinde einer bei Übertragung des Walzdrehmomentes den Gewindeschluß bewirkenden Steigung versehen sind.

2. Kegelwalze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gewinde mit Sägezahnprofil vorgesehen ist, dessen Steiflanken senkrecht zur Kegelmantellinie liegen und dessen Schrägflanken zusammen mit den Steiflanken Erzeugende von Gewindegängen ohne radiale Hinterschneidung bilden.

04. August 1982

-8-

82 871 pr.spi

3. Kegelwalze nach Anspruch 1 oder 2,  
gekennzeichnet  
durch die Verwendung eines flankenzentrierten Gewindes.
- 5 4. Kegelwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zum Ausgleich des Abdrehmaßes am Kopfteil (14)  
Grundkörper (3) unterschiedlicher axialer Länge (3, 3V)  
im Austausch einsetzbar sind.
- 10 5. Kegelwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß an die Walzenwelle (16) an ihrem walzenseitigen Ende  
der Kegelzapfen (13) angeformt ist, auf den das Kopf-  
15 teil (14) der Kegelwalze mit dem konischen Gewinde auf-  
gesetzt ist, so daß die Walzenwelle (16) zugleich Grund-  
körper der Kegelwalze ist.
- 20 6. Kegelwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zum Ausgleich des Abdrehmaßes am Kopfteil (14)  
konische Ringe (17) mit gleichen Innen- und Aussenge-  
winden wie die konischen Gewinde am Kegelzapfen (13) des  
Grundkörpers (3, 16) und der konischen Bohrung im Kopf-  
25 teil (14) zwischen Grundkörper (3, 16) und Kopfteil (14)  
einsetzbar sind.

04. August 1982

SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AKTIENGESELLSCHAFT, 4000 Düsseldorf 1

82 871 pr.spi

### Kegelwalze eines Planeten-Schrägwälzwerks

Planeten-Schrägwälzwerke, wie sie prinzipiell durch die DE-AS 16 02 153 und die DE-PS 20 09 867 bekannt sind, benutzen kegelförmige Walzen. Die Planeten-Schrägwälzwerke haben sich zur kontinuierlichen Hochumformung von Vollquerschnitten ebenso wie von Hohlquerschnitten als gut geeignet erwiesen. Je nach Verwendungszweck sind also Kegelwalzen mit mehr oder weniger langen Verformungszonen notwendig. Daher und aus Gründen des Walzenverschleisses ist öfter ein Walzenwechsel erforderlich, weshalb die Kegelwalzen mit den sie tragenden Wellen lösbar verbunden sein müssen. Zumeist sind zur Befestigung der Kegelwalzen an den sie tragenden Wellen, auf denen sie stirnseitig aufsitzen, die

04. August 1982

-7-

82 871 pr.spi

Stirnseite der Walzenwelle und die Stirnseite der Kegelwalze, die einander zugekehrt sind, mit korrespondierenden Stirnverzahnungen versehen und durch einen Zuganker sind die Kegelwalze und die sie tragende Welle an ihren einander zugekehrten Stirnseiten gegeneinander verspannt. Die Kegelwalzen, die als Verschleißteile an sich einfach und billig sein sollen, benötigen durch die Art ihrer Befestigung einen nicht unbeträchtlichen Bearbeitungsaufwand. Hinzu kommt, daß der oft verhältnismäßig teure Walzenwerkstoff nur im Maße der Nachdrehbarkeit der Kegelwalze genutzt werden kann.

In Erkenntnis der vorgenannten Nachteile ist bereits vorgeschlagen, die Kegelwalze zu teilen in einen Kopfteil und einen kegelstumpfförmigen Grundkörper, so daß zumindest bei Kegelwalzen mit kurzer Verformungszone eine Materialeinsparung bei Aufrechterhaltung einer bestimmten, auch für Kegelwalzen mit langer Verformungszone geeigneten Walzengeometrie erreichbar ist (DE-OS 30 43 937). Zur Befestigung des Kopfteils der Kegelwalze an dem Grundkörper sind beide wieder an ihren einander zugekehrten Stirnflächen mit Stirnverzahnungen versehen und zudem miteinander verschraubt, so daß ein nach wie vor hoher Bearbeitungsaufwand auch an dem dem Verschleiß unterliegenden Kopfteil erforderlich ist.

Ziel der Erfindung ist eine weitergehende Materialeinsparung und eine Verbilligung der Herstellung der dem Verschleiß unterliegenden Teile der Kegelwalze. Dabei geht die Erfindung von einer geteilten Kegelwalze aus, die aus einem Grundkörper und einem Kopfteil zusammengesetzt ist. Gemäß der Erfindung ist der Grundkörper der Kegelwalze mit einem Kegelzapfen versehen, auf den ein Kopfteil mit einer dem

04. August 1982

-7-

82 871 pr.spi

Kegelzapfen des Grundkörper entsprechend konischen Bohrung aufgesetzt ist, wobei der Innenkonus des Kopfteils dem durch die Umformungszone etwa gegebenen Aussenkonus entspricht und wobei ferner zur Verbindung von Grundkörper und Kopfteil der Kegelzapfen des Grundkörpers und die konische Bohrung des Kopfteils mit konischem Gewinde einer bei Übertragung des Walzdrehmomentes den Gewindeschluß bewirkenden Steigung versehen ist. Der so geformte und ausgebildete Kopfteil bildet einen konischen Ring, der bis auf eine aus Festigkeitsgründen erforderliche Mindestwandstärke abgedreht werden kann, so daß eine weitgehendste Ausnutzung des Walzenwerkstoffes möglich ist. Die Verbindung des Kopfteils mit dem Grundkörper durch das konische Gewinde reduziert die Bearbeitungskosten und ist andererseits auch aus Festigkeitsgründen (nur Drehteile ohne Keilnuten oder dergl.) von Vorteil.

Als das zur Verbindung des Kopfteils mit dem Grundkörper vorgesehene Gewinde wird gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ein solches in Sägezahnprofil vorgesehen, dessen Steilflanken senkrecht zur Kegelmantellinie liegen und dessen Schrägflanken zusammen mit den Steilflanken eine Erzeugende von Gewindegängen ohne radiale Hinterschneidung bilden. Dieses Gewindeprofil hat neben festigungstechnischen Vorteilen den Vorteil, daß der Walzdruck etwa mittig zum Flankenwinkel wirkt, die Gänge sich ineinander verkeilen und der Walzdruck übersetzt als Anpressdruck einen hohen Reibschluß zwischen dem Grundkörper und dem Kopfteil in Umfangsrichtung ergibt. Hierzu ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung die Verwendung eines flankenzentrierten Gewindes, also eines Gewindes mit Spiel an Kopf und Grund der Gewindegänge vorgesehen.



04. August 1982

-4-

82 871 pr.spi

Die Einsatzdauer des Kopfteils der Kegelwalze hängt von dem Abdrehmaß ab, welches das Kopfteil maximal zuläßt, und von der maximalen axialen Anstellung, die die Walzenwelle im Walzenkopf durch die Anstellvorrichtung erfahren kann. Besonders das Maß der axialen Anstellung ist baulich verhältnismäßig eng begrenzt. Um dennoch ein großes Abdrehmaß zuzulassen sind gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung Grundkörper unterschiedlicher axialer Länge im Austausch einsetzbar. Eine weitere Möglichkeit zum Ausgleich eines über die maximale axiale Anstellung der Walzenwelle hinausgehenden Abdrehmaßes besteht gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung in der Verwendung eines konischen Ringes, der gleiches Innen- und Aussengewinde wie die konische Bohrung des Kopfteils und der Kegelzapfens des Grundkörpers aufweist und zwischen Kegelzapfen und Kopfteil einsetzbar ist.

Die Verwendung eines Kopfteils gemäß der Erfindung läßt es zu, und darin besteht ein weiteres Merkmal der Erfindung daß an die Walzenwelle an deren walzenseitigem Ende der Kegelzapfen sogleich angeformt ist, so daß die Walzenwelle sogleich Grundkörper der Kegelwalze ist, auf den das Kopfteil aufsetzbar ist. In diesem Falle ist die Verwendung des konischen Zwischenringes die geeignete Möglichkeit zum Ausgleich des Abdrehmaßes.

Die Zeichnung zeigt Ausführungsbeispiele der Erfindung.

Figur 1 zeigt als Beispiel eine aus einem Kopfteil und einem Grundkörper gebildete Kegelwalze, die lösbar an der Stirnseite einer Walzenwelle befestigt ist.

04. August 1982

-5-

82 871 pr.spi

Figur 2 zeigt das gleiche Beispiel in kleinerem Maßstab mit einem neuen, nicht abgedrehten Kopfteil aufgesetzt auf einen Grundkörper geringer axialer Länge, während

5

Figur 3 das gleiche Beispiel mit einem bereits in erheblichem Maße abgedrehten Kopfteil aufgesetzt auf einen Grundkörper von entsprechend dem Abdrehmaß des Kopfteils gegenüber dem Grundkörper nach Figur 2 grösserer axialer Länge zeigt.

10

Figur 4 zeigt ein abgewandeltes Beispiel, bei dem die Walzenwelle mit dem konischen Zapfen zur Aufnahme eines Kopfteils versehen, also als Grundkörper ausgebildet ist und zwar mit einem neuen, nicht abgedrehten Kopfteil, während

15

Figur 5 das gleiche Beispiel wie die Figur 4 jedoch mit weitgehend abgedrehtem Kopfteil und zwischengeschalteten Ring zum Ausgleich des Abdrehmaßes zeigt.

20

In Figur 1 ist das walzenseitige Ende einer Walzenwelle 1 gezeigt, welches stirnseitig mit einer Stirnverzahnung 2 versehen ist. Ein Grundkörper 3 einer Kegelwalze ist mit einer korrespondierenden Stirnverzahnung 2 versehen. Gehalten wird der Grundkörper 3 durch einen Zuganker 4, der mit seinem Gewindezapfen 5 in einer entsprechenden Gewindebohrung 6 des Grundkörpers 3 einsitzt. Mit einem zweiten Gewindezapfen 7 sitzt der Zuganker 4 in der Gewindebohrung 8 eines Kolbens 9 ein. Ein Paket von Tellerfedern 10 ist zwischen dem Kolben 9 und einem Gewindering 11, der in die den Kolben 9 und die Tellerfedern 10 aufnehmende Bohrung

25

30

8

04. August 1982

-8-

82 871 pr.spi

eingeschraubt ist, eingespannt. Durch Beaufschlagung des Kolbens 9 werden die Tellerfedern um den verbleibenden Federweg gespannt, so daß der Zuganker 4 mit einem Steckschlüssel durch eine Bohrung 12 im Gewindekörper gelöst bzw. 5 gespannt werden kann.

Der Gewindekörper 3 ist mit einem Kegelzapfen 13 (konischen Gewindezapfen) versehen. Das im vergrößerten Ausschnitt gezeigte Gewinde hat Sägezahnprofil, dessen Steilflanke 10 senkrecht zur Kegelmantellinie des Kegelzapfens 13 liegt, während die Schrägflanke so liegt, daß die Winkelhalbierende zwischen Steilflanke und Schrägflanke etwa mit dem Walzdruck W gleichgerichtet ist, so daß die Gewindegänge sich gegenseitig verkeilen. Indem die Gewindegänge an Kopf und 15 Fuß Spiel zueinander aufweisen, erfolgt die Zentrierung eines auf dem Kegelzapfen 13 aufsitzenden Kopfteils 14 über die Flanken der Gewinde (Aussengewinde des Kegelzapfens 13, Innengewinde der Konischen Bohrung im Kopfteil 14). Die Gewindegänge fügen sich dabei ohne radiale Hinterschneidung 20 zusammen. Ein Stopfen 15 verschliesst die Bohrung 12 im Grundkörper 3 und die Bohrung im Kopfteil 14.

Wie die Figur 2 in verkleinertem Maßstab zeigt, besitzt der auf die Walzenwelle 1 aufgesetzte und durch die Stirnverzahnung 2 sowie den Zuganker 4 mit der Walzenwelle 1 verbundene Grundkörper 3 bis zum Kegelzapfen 13 bzw. den auf ihm aufsitzenden Kopfteil 14 eine axiale Länge o und der Kopfteil 14 im neuen noch nicht nachgedrehten Zustand eine Länge m. Durch mehrmaliges nachdrehen verkürzt sich die 30 axiale Länge des Kopfteils 14. Dieses Nachdrehmaß muß durch axiale Verstellung der Walzenwelle 1 ausgeglichen werden und eine solche Verstellung ist nur in Grenzen möglich.

04. August 1982

-7-

82 871 pr.spi

Um Nachdrehungen in einem über das Maß der axialen Verstellmöglichkeit der Walzenwelle 1 hinaus vornehmen zu können, kann, wie es in der Figur 3 gezeigt ist, der Grundkörper 3 mit dem Maß o gegen einen Grundkörper 3V mit dem verlängerten Maß p bei einem durch Nachdrehen auf das Maß n gekürzten Kopfteil 14A eingesetzt werden, für den dann wiederum das konstruktiv bedingte axiale Verstellmaß der Walzenwelle 1 verfügbar ist.

- 10 Eine abgewandete Ausführung zeigen die Figuren 4 und 5. Bei dieser Ausführung ist an die Walzenwelle 16 unmittelbar der Kegelzapfen 13 angedreht, so daß die Walzenwelle 16 somit zugleich Grundkörper der Kegelwalze ist. Auf den Kegelzapfen 13 ist wiederum das Kopfteil 14 von der axialen Länge q auf-
- 15 gesetzt, welcher über die Basis des Kegelzapfens 13 nur um das Maß s vorsteht. Wenn hier das Kopfteil 14 nachgedreht und vom Maß q auf das Maß r gekürzt ist, kann der Ausgleich durch zwischensetzen einer konischen Büchse 17 erfolgen, womit das gekürzte Kopfteil 14A von der Länge r um
- 20 das Maß t über die Basis des Kegelzapfens 13 vorsteht.

05.10.82

-11-

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

NACHGEREICHT

32 29 201  
B 21 B 27/02  
5. August 1982  
9. Februar 1984

FIG. 1

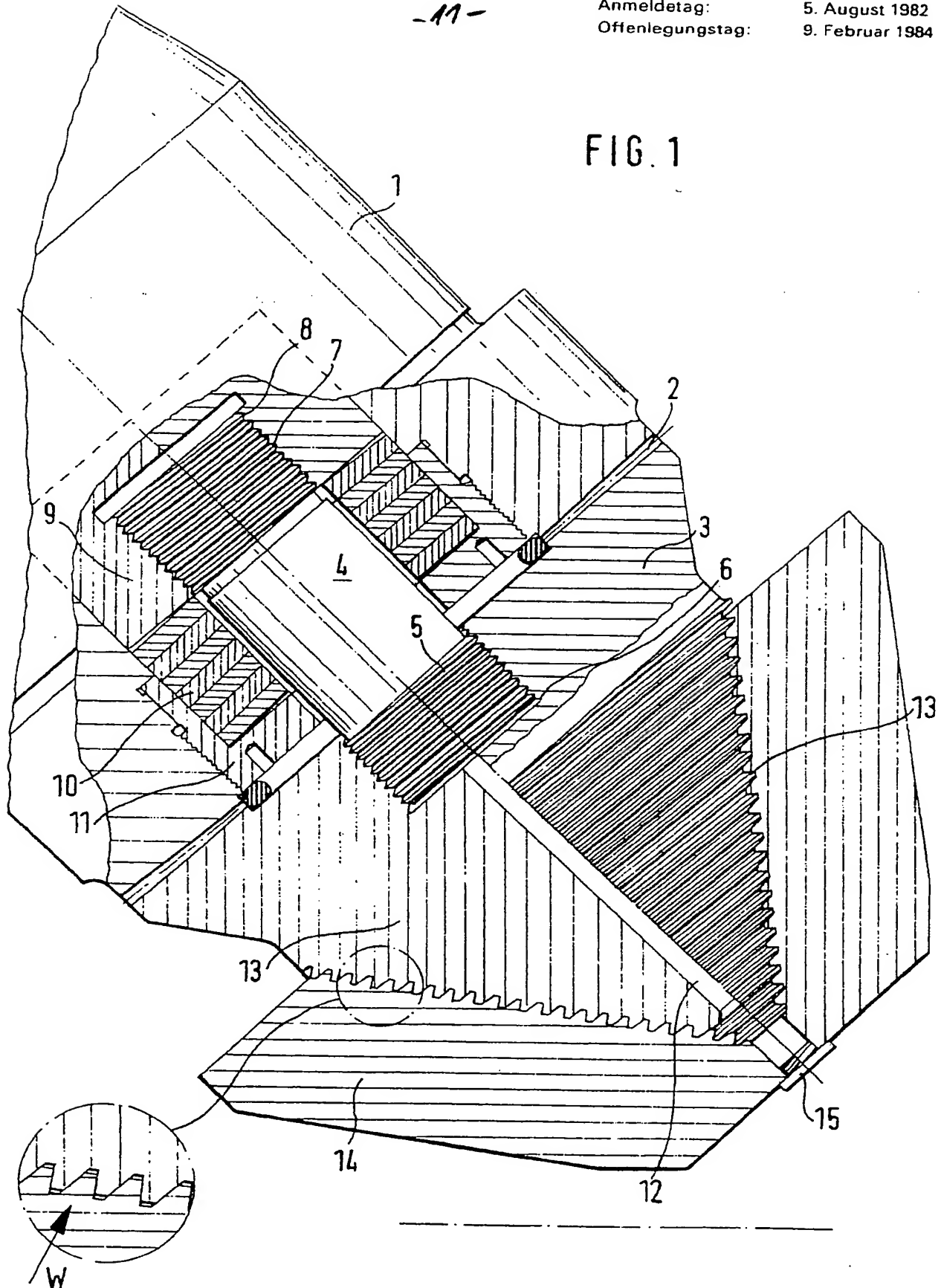


FIG. 2

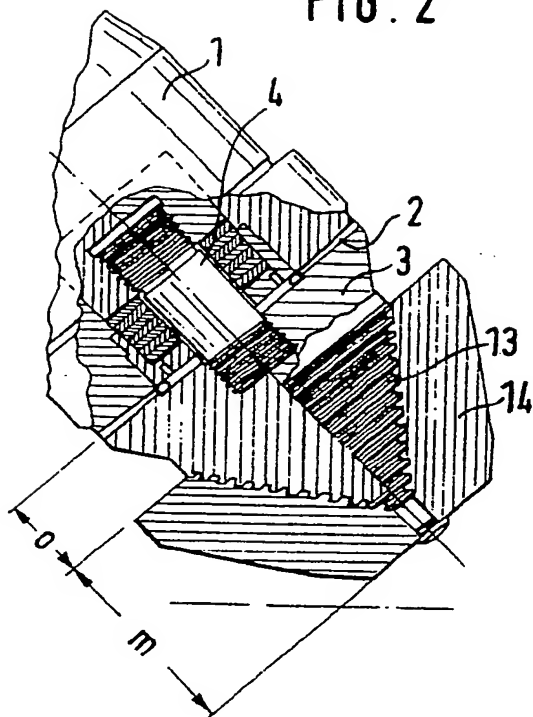


FIG. 3

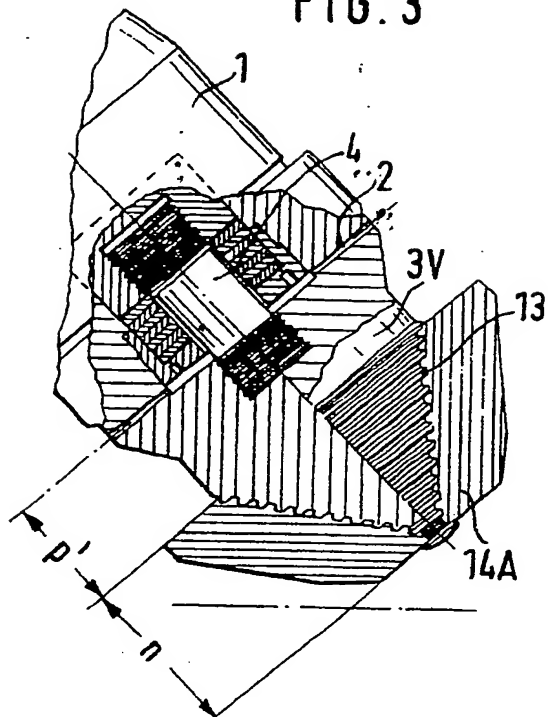


FIG. 4

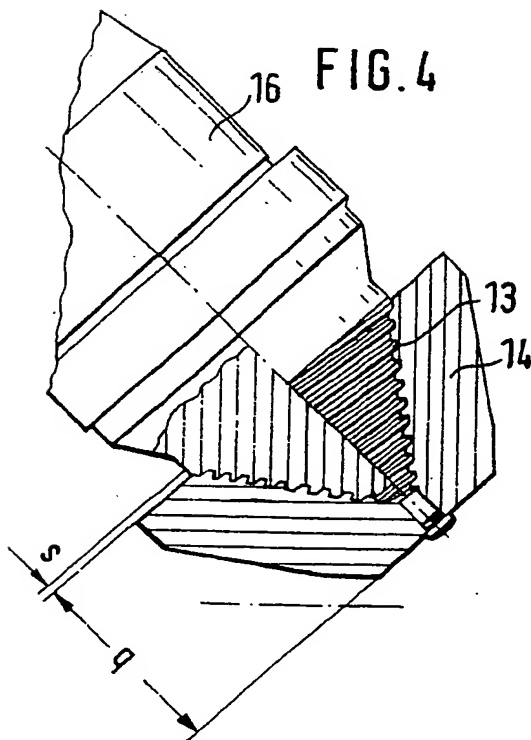


FIG. 5

